

## КОЗОДАЕВ Михаил Сильч

**И**звестный физик, один из лидеров развития экспериментальных методов в ядерной физике, лауреат Сталинской премии, кавалер многих почетных орденов, доктор физико-математических наук, профессор Михаил Сильч Козодаев родился 22 октября 1909 г. Начал свою научную деятельность в Ленинградском физико-техническом институте в группе А.И. Алиханова. В 1938 г. окончил физико-математический факультет Ленинградского государственного университета.



Еще в 1930-е годы М.С. Козодаев первым предложил оснастить отечественный телескоп космических лучей, состоящий из счетчиков Гейгера, счетчиком, включенным на антисовпадения, с той целью, чтобы регистрировать число остановившихся частиц.

М.С. Козодаев совместно с А.И. Алихановым обнаружил явление испускания позитронов радиоактивными ядрами. Им был разработан новый в то время метод исследования спектров бета-частиц, с помощью которого авторы открыли явление парной внутренней конверсии гамма-квантов.

В 1934 г. Михаилом Сильчем совместно с А.И. Алиханяном и А.И. Алихановым был открыт эффект образования электрон-позитронной пары в результате внутренней конверсии энергии возбужденного ядра, который лег в основу одного из распространенных в последующие годы методов ядерной спектроскопии. М.С. Козодаевым была предложена и реализована оригинальная схема совпадений, обладавшая высокой разрешающей способностью, что позволило успешно наблюдать позитроны. Эффективность его научной работы в то время иллюстрирует тот факт, что с 1933 по

1938 г. им совместно с А.И. Алихановым и А.И. Алиханяном было опубликовано семь работ.

В 1939 г. он был призван в Красную Армию и участвовал в боях на Карельском перешейке в должности командира взвода разведки полковой артиллерии.

Вернувшись к физическим исследованиям в 1940 г., Михаил Силыч включился в подготовку исследований космических лучей и много сил отдавал разработке установки для регистрации распада мюонов, одновременно работая над диссертацией. Академик А.И. Алиханов в отзыве на диссертацию М.С. Козодаева писал: «М.С. Козодаев является самым лучшим, если не единственным в СССР специалистом в вопросах методики эксперимента, в которой в той или иной форме производится регистрация отдельных частиц, а с этим приходится сталкиваться во всех работах в области физики атомного ядра».

Во время Великой Отечественной войны М.С. Козодаев работал на предприятиях оборонной промышленности, участвовал в разработке радиотехнических систем. С 1943 по 1950 гг. Михаил Силыч – сотрудник Лаборатории №2 АН СССР, в которой он вырос до научного руководителя всех разработок дозиметрической аппаратуры. На нем лежало научно-техническое руководство работками серии промышленных электронных приборов, счетчиков и ионизационных камер для ядерно-физических измерений. Эта аппаратура на протяжении многих последующих лет применялась во всех исследовательских учреждениях и на производствах, так или иначе связанных с атомной энергией. Фактически этим было заложено рождение новой отрасли промышленного приборостроения и ядерной электроники в Советском Союзе. Кадры первых специалистов в этой новой отрасли готовились лично М.С. Козодаевым и на протяжении многих лет формировались под его влиянием. В 1949 г. за эти работы Михаил Силыч был удостоен Сталинской премии и награжден орденом Ленина.

На протяжении всей своей научной деятельности вопросам развития новых методов исследования М.С. Козодаев уделял много времени и сил. Он выполнил большое число разработок по созданию новых электронных приборов и методов для ядерной физики. Его

идеи и исследования процессов, происходящих в газовых счетчиках частиц и в ионизационных камерах, способствовали развитию и совершенствованию этих приборов и способов их использования. Они до сих пор не потеряли своего значения и имеют свою нишу, несмотря на развитие новых способов регистрации, например, с помощью проволочных пропорциональных камер.

С 1950 г. научные интересы М.С. Козодаева переместились в область физики частиц высоких энергий. Им были проведены исследования спектра масс космических частиц на высоте 3200 м (гора Арагац) над уровнем моря, разработана новая эффективная методика и создана установка для определения масс космических частиц. Установка состояла из двух управляемых камер Вильсона: одна – в магнитном поле для измерения импульса частиц, а другая – с большим количеством тонких пластин. Эта установка позволяла определять пробеги частиц и наблюдать процессы их распада или взаимодействия с веществом при строгой идентификации событий. В составе космических лучей были найдены мюоны, пионы, протоны, частицы с массой около 400 МэВ и преимущественно положительно заряженные К-мезоны.

В 1950–1956 гг. М.С. Козодаев занимался вопросами физики и техники ускорителей, работая в Институте ядерных проблем АН СССР в Дубне. Он внес большой вклад в развитие экспериментальных методов ядерной физики, был одним из зачинателей этого направления в СССР. В те годы он предложил новый вариант схемы совпадений, вошедший во все учебники по ядерной электронике, и впервые использовал в эксперименте метод антисовпадений.

М.С. Козодаев – участник Первой международной конференции по мирному использованию атомной энергии, которая проходила в Женеве в 1955 г.

В 1957 г. по приглашению А.И. Алиханова М.С. Козодаев становится заместителем директора ТТЛ и продолжает изучение взаимодействия пионов с ядрами и исследования по физике элементарных частиц. Он неизменно уделяет большое внимание новым методическим разработкам: развитию искровых камер и созданию на основе такой камеры 1,5-метрового трекового спектрометра,

созданию черенковских счетчиков и сцинтилляционных счетчиков для регистрации нейтронов.

М.С. Козодаев с сотрудниками ведет принципиально важные для физики элементарных частиц и крайне трудоемкие исследования по определению сечения и свойств пион-пионного взаимодействия в реакции  $\pi^+N \rightarrow \pi^+\pi^+N$  в области предельно малых переданных нуклону импульсов. Только в этой области можно ожидать корректного применения метода Чу и Лоу – одной из наиболее употребляемых моделей для изучения реакции однопионного обмена. В отделе, руководимом М.С. Козодаевым, был найден оригинальный метод решения этой задачи, позволивший исследовать указанную реакцию в области очень малых переданных нуклону импульсов. Для экспериментального решения задачи были созданы сложная годоскопическая установка сцинтилляционных счетчиков и одна из первых в СССР и в мире искровая камера. Создание искровой камеры потребовало, в свою очередь, проведения целого цикла исследований этого нового и перспективного прибора. Некоторые результаты этих исследований были обобщены в докладе, прочитанном М.С. Козодаевым в 1960 г. в Беркли (США) на методической конференции, где впервые обсуждались работы, посвященные искровым камерам.

Михаилом Силычем воспитана целая плеяда высококвалифицированных физиков, достойно представляющих ИТЭФ не только в нашей стране, но и в ядерных центрах DESY, FNAL и CERN.

М.С. Козодаев создал кафедру «Экспериментальные методы ядерной физики» в МИФИ, разработал программу курсов, руководил аспирантами и научными работниками кафедры, с 1949 по 1960 г. был заведующим созданной им кафедры. Он был членом редколлегии журналов «Приборы и техника эксперимента» и «Nuclear Instruments and Methods in Physical Research».

М.С. Козодаев опубликовал 73 научные работы. Из них две следует выделить особо. Одна из них – книга «Экспериментальные методы ядерной физики», подготовленная под редакцией и при участии Михаила Силыча и изданная в 1966 и 1968 гг., другая – «Детекторы элементарных частиц», написанная М.С. Козодаевым

в соавторстве с В.И. Калашниковой. Обе книги были настольными для нескольких поколений студентов и физиков-экспериментаторов.

М.С. Козодаев был награжден орденами Красной Звезды (1945 г.), орденом Ленина (1949 г.), орденом «Знак Почета» (1952 г.), орденом Трудового Красного Знамени (1955 г.), медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне» и другими медалями.

*О.М. Козодаева*